

SINGLE POSITION NON-INVASIVE CALIBRATION TECHNIQUE FOR RESPIRATION MONITORING APPARATUS

Patent number: JP63502563T
Publication date: 1988-09-29
Inventor:
Applicant:
Classification:
- international: A61B5/08
- european:
Application number: JP19870501323 19870121
Priority number(s): US19860820604 19860121

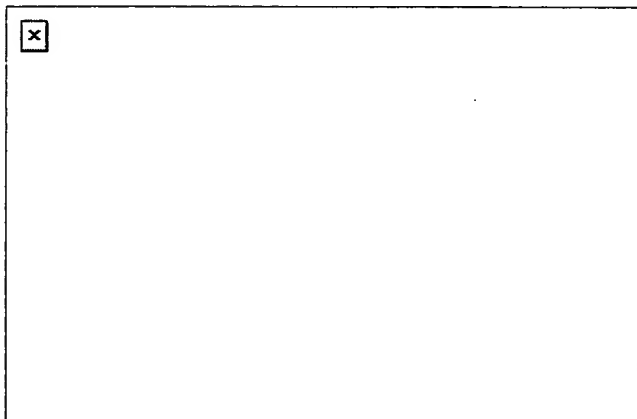
Also published as:

WO8704332 (A1)
EP0256115 (A1)
EP0256115 (A4)
EP0256115 (B1)

Abstract not available for JP63502563T

Abstract of correspondent: **WO8704332**

Method for non-invasively measuring respiration volume whereby weighting factors are non-invasively determined by (a) totaling delta values over a baseline period of substantially steady state breathing for obtaining a rib cage signal, (b) totaling delta values over a baseline period of substantially steady state breathing for obtaining an abdominal signal, (c) dividing the average variability of the mean of the total of the delta values for one of either the rib cage or abdomen signals by the average variability of the mean of the total of the delta values for the other of either the rib cage or abdomen signals; and (d) multiplying the other signal by the quotient derived from step (c).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

④公表 昭和63年(1988)9月29日

⑤Int. Cl.⁴
A 61 B 5/08

識別記号

庁内整理番号
7916-4C

審査請求 未請求
予備審査請求 未請求

部門(区分) 1(2)

(全 31 頁)

⑥発明の名称 呼吸モニター装置用の単一姿勢における非侵襲性校正技法

⑦特 願 昭62-501323

⑧翻訳文提出日 昭62(1987)9月21日

⑨出 願 昭62(1987)1月21日

⑩国際出願 PCT/US87/00217

⑪国際公開番号 WO87/04332

⑫国際公開日 昭62(1987)7月30日

優先権主張 ⑬1986年1月21日⑭米国(US)⑮820,604

⑯発 明 者 ワトソン・ヘルマン 米国, フロリダ 33139-1432 マイアミ, ウェスト・アベニュー 1842

⑰出 願 人 レスビトレイス・コーポレーション 米国, フロリダ 33139-1432 マイアミ, ウェスト・アベニュー 1842

⑱代 理 人 弁理士 野河 信太郎

⑲指 定 国 A T(広域特許), A U, B E(広域特許), B R, C H(広域特許), D E(広域特許), D K, F I, F R(広域特許), G B(広域特許), I T(広域特許), J P, K R, L U(広域特許), N L(広域特許), N O, S E(広域特許), S U

特許請求の範囲

1.呼吸量に対する胸部部番号を表示する胸部部量に 대응する信号を提供し、呼吸量に対する腹部の番号を表示する腹部量に 対応する信号を提供し、前記胸部部及び腹部信号の少なくとも 一方に、呼吸量に対する前記胸部部及び腹部の相対的番号を反 映する所定の重み係数を乗じ、呼吸量に比例する信号を提供す るために前記の重みを付けた信号を加算する方式の被験者の呼 吸量を非侵襲的に測定する技法において、

- (a)実質的に定常状態にある呼吸のベースライン期間にわた る前記胸部部信号用のデルタ値を合計し、
- (b)実質的に定常状態にある呼吸のベースライン期間にわた る前記腹部信号用のデルタ値を合計し、
- (c)前記胸部部または腹部信号の一方の前記デルタ値の合計 の平均値の平均化性を、前記胸部部又は腹部信号の他 方の前記デルタ値の合計の平均値の平均化性によって 除し、そして
- (d)前記他方の信号に、ステップ(c)から得られた商に等しい 重み係数を乗ずる

ことによって前記重み係数を非侵襲的に決定することを特徴 とする技法。

明 細 書

呼吸モニター装置用の単一姿勢における非侵襲性校正技法

技術分野

この発明は呼吸量を測定するための方法および装置に関し、 詳しくは胸部部や腹部のような胴体部の複数箇所からの番号 (contribution)を個々に測定し合計することによって呼吸量 を測定する方法および装置に関する。さらに詳しくは、この発 明は胴体部からの番号を示しそれによって信号の合計が呼吸量 に比例する、重み信号のための校正技法に係わるものである。

背景技術

呼吸量測定のための方法および装置と題された1982年1 月5日付けの米国特許第4,308,872号は、この明細書に 引例としてそのまま挿入されるが、その特許は呼吸量を定量的 に測定するための方法および装置を開示している。上記特許に 開示されている方法は、胸部部および腹部の周りに伸張性のあ る第1および第2の伝導体を巻き付け、呼吸の間に伝導体のイン グクタン스를個々にそして同時に測定し、呼吸量に対し胸部部 および腹部の異なる番号を反映させるため測定されたイン グクタン스에重みを与え、そして実際の呼吸量を得るために、重 んが与えられ測定されたイングクタン스를合計する方法からな る。上述した特許に開示された技法の実施は、胸部部および腹 部伝導体によって測定されたイングクタン스에重みを与えるこ とまたは校正することを必要としている。校正を実施するため

が必要である。

$$V = K \cdot RC + L \cdot AB \quad \text{【方程式 A】}$$

ここにVは全体の呼吸量、RCは胸郭部伝導体で測定された呼吸量に対する胸郭部寄与、そしてABは腹部で測定された腹部寄与である。米国特許第4,308,872号は、重み係数KおよびLとしての数値を決定する特別な方法を開示している。

その開示によれば、校正手続き中は肺活量計が使用される。起立姿勢のような第1の姿勢にある患者について、併発する一組の読み取りが肺活量計、胸郭部伝導体および腹部伝導体の出力から記録される。記録は仰向け姿勢のような第2の姿勢にある患者に対しても繰り返される。この時点で方程式Aを満足するV、RCおよびAB用の二組の数値がある。したがって2組の未知数、定数KおよびLを有する2組の式が得られる。これらの式により、重み係数KおよびLは連立式を解く既知の計算方法によって決定される。

$$K = \frac{AB_1 \cdot V_2 - AB_2 \cdot V_1}{RC_1 \cdot AB_2 - RC_2 \cdot AB_1} \quad \text{【方程式 B】}$$

$$L = \frac{RC_1 \cdot V_2 - V_1 \cdot RC_2}{AB_1 \cdot RC_2 - AB_2 \cdot RC_1} \quad \text{【方程式 C】}$$

記録された数値に依存する、式BおよびCの分母は、ゼロに

およびAB/Vであるグラフ上にプロットされ、そしてこれらの点を通しておおよその線が引かれる。この線はおおよその目視によって引かれるが、最小二乗法によって決定されることが好ましい。線はそれからX軸およびY軸に達するまで延長される。XおよびY切片の逆数は、重み係数KおよびLを限定する。すなわちRC/V軸の切片の逆数は胸郭部用の重み係数Kを限定し、AB/V軸の切片の逆数は腹部用の重み係数Lを限定する。上述した計算の総ては、重み係数KおよびLのための数値を演算して算出するマイクロプロセッサまたは他のデータプロセッサによって行われることが望ましい。米国特許第4,308,872号および第4,372,524号に開示されている方法および装置の欠点は、換気における二つの異なる位置すなわち被検者に対し離れた二箇所に取り付けられる、腹部および胸郭部伝導体から、肺活量計または他の呼吸量測定装置からとの一組のデータまたは数値を必要とすることである。被検者の生理的条件が、ある姿勢から他の姿勢への移動を阻止または規制する場合、しかしながら胸郭部および腹部伝導体の校正寄与は既知の方法に従って容易に実行できない。これらの先行技術の方法および装置の他の欠点は、新生児の測定のようにある適用においては肺活量計のような独立した呼吸量測定装置を使用して装置を校正することは実用的ではないことである。例えば上記の校正方法は肺活量計または他の同等装置に接続する通気路を必要とするので、測定手続きを実行するためには著しい時間が必要とされる。これは時間が貴重である新しく生まれた看護婦職員にとってし

合、KおよびLのために得られた数値は明らかに不正確となり、したがってそのような重み係数を基にしたいかなる測定も望んだものとなる。よって式BおよびCの分母がゼロに接近するかまたはゼロに等しくなるときは常に新しい一組の読み取りが取り入れなければならない、それゆえ校正のために要する時間が増加していた。

呼吸量測定装置を校正するための方法および装置と題された1983年2月15日付け米国特許第4,372,524号におけるその内容もここにその総てを引用として挿入されるが、その特許には重み係数KおよびLを決定するための、図示を基にした技法である代わりの方法および装置が開示されている。米国特許第4,308,872の連立式に従う技法におけるごとく、呼吸量を個々に測定するための肺活量計または他の装置が、校正の手続きの間使用される。第1姿勢の被検者に対して肺活量計、胸郭部伝導体、腹部伝導体からの読み取りは、複数の呼吸の間隔もしくは少なくとも全部で3回、同時に記録される。この記録は第2姿勢の被検者に対しても繰り返される。各呼吸について胸郭部および腹部の読み取りは肺活量計の読み取りによって分割される。すなわち、RC/V値およびAB/V値は、各呼吸について得られ、ここにVは肺活量計によって測定された呼吸量であり、RCは未校正の胸郭部伝導体からの胸郭部読み取りであり、ABは未校正の腹部伝導体からの腹部読み取りである。各呼吸についての値(RC/V、AB/V)は次に、中心線がRC/Vお

よびAB/Vであるグラフ上にプロットされ、そしてこれらの点を通しておおよその線が引かれる。この線はおおよその目視によって引かれるが、最小二乗法によって決定されることが好ましい。線はそれからX軸およびY軸に達するまで延長される。XおよびY切片の逆数は、重み係数KおよびLを限定する。すなわちRC/V軸の切片の逆数は胸郭部用の重み係数Kを限定し、AB/V軸の切片の逆数は腹部用の重み係数Lを限定する。上述した計算の総ては、重み係数KおよびLのための数値を演算して算出するマイクロプロセッサまたは他のデータプロセッサによって行われることが望ましい。米国特許第4,308,872号および第4,372,524号に開示されている方法および装置の欠点は、換気における二つの異なる位置すなわち被検者に対し離れた二箇所に取り付けられる、腹部および胸郭部伝導体から、肺活量計または他の呼吸量測定装置からとの一組のデータまたは数値を必要とすることである。被検者の生理的条件が、ある姿勢から他の姿勢への移動を阻止または規制する場合、しかしながら胸郭部および腹部伝導体の校正寄与は既知の方法に従って容易に実行できない。これらの先行技術の方法および装置の他の欠点は、新生児の測定のようにある適用においては肺活量計のような独立した呼吸量測定装置を使用して装置を校正することは実用的ではないことである。例えば上記の校正方法は肺活量計または他の同等装置に接続する通気路を必要とするので、測定手続きを実行するためには著しい時間が必要とされる。これは時間が貴重である新しく生まれた看護婦職員にとってし

ばしば歓迎されなかった。

これらの方法および装置におけるさらに他の問題は、呼吸器の装置における空気の移動は常に胸郭部と肺活量計との間か、または腹部と肺活量計との間を移動するという前提に依存することである。しかし実際は通常の呼吸中に、胸郭部および腹部の間で空気の移動が存在する。この空気のRC-AB交換は、連続して発生し、呼吸における量を変化させるベンゲルフト(pendeluft)である。既知の方法はベンゲルフトとしての一定量を加えることができなかった。

他の既知の定量的校正方法が、ワトソン他等の「呼吸器疾患容積計の単一姿勢間呼吸校正」、(Aner. Rev. of Respiratory Diseases, Vol. 129, p. 1256 (1984))に記載されている。この方法によると、単一の姿勢または状態にある患者に対し肺活量計(SP)、胸郭部伝導体(RC)および腹部伝導体(AB)からの読み取りは、好ましくは少なくとも一回の完全呼吸の、所定期間同時に記録される。次いで曲線(SP, RC)および曲線(SP, AB)は記録されたデータからプロットされ、得られる各曲線はその曲線の始点および終点とを結ぶ直線によって閉じられる。次いで生じるループ面積が積分によって演算される。次に肺活量計(SP)から、胸郭部(RC)および腹部(AB)伝導体から同時に記録されたいずれかの選択されたデータ点を使用し、重み係数(胸郭部比例増幅器および/または腹部比例増幅器用)が決定される。この校正技法もまた、呼吸量を口で測定する肺活量計または他の装置を必要とし、ある

図面の簡単な説明

図面において、いくつかの図面を通して同じ参照番号であるところは同じ要素であることを示す。

第1図は非侵襲性呼吸量測定装置の一部の線図である。

第2図は非侵襲性呼吸量測定用の完成装置のブロックダイアグラムである。

第3図は胸郭部および腹部信号用のデルタ値を示すグラフ図である。

この発明を実施するための最も好ましい実施態様

さて、図面を参照すると、米国特許第4,306,872号に開示されたタイプの呼吸量測定装置が、第1及び第2図に示されている。伸縮性および伝導性を有する2つのループ12、14は、任意の適当な方法で弾性チューブ16、18にそれぞれ設置され、伝導体12と14は被験者の胸郭部と腹部に各々周設される。被験者10が呼吸すると、弾性チューブ16、18と伝導性ループ12、14は膨張・収縮し、その結果としてループのインダクタンスの変化を生ずる。各ループのインダクタンスは、比例信号に変換され、それらの信号は校正されて加算され、干渉量(tidal volume)を表示する信号を提供する。干渉量に対する胸郭部と腹部の相対的な寄与は、被験者が交替したり、同じ一人の被験者であっても例えば立ったり仰向けになったりその他の異なる姿勢をとるなどによって変化するもので、胸郭部と腹部の伝導体12と14からの信号の校正がそれぞれ必要と

マイクロプロセッサ34が、増幅器からの信号を加算するために使用される場合には、加算増幅器28は除去される。

この発明は、胸郭部と腹部からの信号を校正し、それらを加算することによって干渉量を表示する信号を得る改良された方法のためのものである。上記のように、種々の校正技術は当業者に公知であるが、全技術の全ては欠点を有している。

この発明の校正技術によると、方程式Aから次のことが知られる。

$$V = (K \times RC) + (L \times AB)$$

ここでVは合計呼吸量または干渉量、RCは胸郭部伝導体によって測定される胸郭部の呼吸量に対する寄与であり、ABは腹部伝導体によって測定される腹部の呼吸量に対する寄与である。KとLはそれぞれ胸郭部と腹部に対する校正係数である。この関係を他の方法で表現すると、

$$V = M \times [(Z \times RC) + AB] \quad \text{【方程式D】}$$

ここでM×ZはKに等しく、MはLに等しい。方程式Dは校正係数を比例係数Zと増幅係数Mとに分離していることは明らかである。この手掛かりを用いることによって、校正は2段階の処理として見なすことができる。第1の段階は方程式Dを満足させる正しい比例係数Zを決定することである。つまり

$$V = (Z \times RC) + AB \quad \text{【方程式E】}$$

換言すれば、比例係数Zは、胸郭部(RC)と腹部(AB)との、干渉量(V)に対する正しい相対的な寄与を定義している。古典的には、比例係数Zの決定は、被験者が気道を閉じて

適当な相対的な寄与に反映させるためにこれらの信号を校正すると共に、これらの信号を加算して干渉量を表示する信号を提供する適当な装置は、当業者にとって公知である。このような装置の1つは、米国特許第4,306,872号に開示されている。更に他の適当な装置は、フロリダ州マイアミビーチのニムズ(株)によってリズビグラフTMという商名で市販されている。そのような装置は、一般に第2図のブロックダイアグラムの形で示され、そこでは、ブロック20、22が、胸郭部および腹部の伝導体12、14のインダクタンスを、連続処理される適当な比例電気信号に変換する適切な回路をそれぞれ表している。増幅増幅器(scaling amplifiers)24、26は、胸郭部と腹部からの信号をそれぞれ校正して、胸郭部と腹部の相対的な寄与を干渉量に反映させる回路を表現している。増幅増幅器24、26が適当に校正されると、その結果生ずる信号は、第2図の加算増幅器(summing amplifier)28によって加算され、干渉量を表示する信号が出力される。加算増幅器28からの出力信号は、2つの増幅増幅器24と28からの出力信号と同様に、グラフィックレコーダ30又はデジタルボルトメータ32に表示される。増幅増幅器24、26からの信号を加算し、そして/または、診断上の目的のためにこれらの信号を更に処理する装置に、マイクロプロセッサ34が選択的に取入れられるが、すべては、当業者にとって公知の技術によるものである。もし、

呼吸し、つまり口において動き量が全くないようにし、それによってV=0となる等容の(isovolume)校正技術によって行われる。つまり、等容処理(isovolume maneuver)の間、空気は口を通じて全く逃げることがないので、量の動きは胸郭部と腹部との区画間、つまりペンデルフト(pendulift)だけである。このような条件のもとで、方程式Dは次のようになる。

$$0 = (Z \times RC) + AB \quad \text{【方程式F】}$$

あるいは、

$$Z = -AB/RC \quad \text{【方程式G】}$$

そこで、等容処理期間における胸郭部と腹部の伝導体からの読み取りを記録することによって、比例係数Zは方程式Gから決定することができる。Zが決定されると、量(Z×RC)+ABは、胸郭部と腹部の伝導体の記録値から任意の時刻に校正される。方程式Eから(Z×RC)+ABは常に干渉量Vに比例することが知られるので、それらの量の決定は、低値ある診断器具を提供する。たとえば、当業者であれば認識していることであるが、この量から閉塞性の中核呼吸を診断することができ、RCは干渉量のVの1%として校正され、そして相対的な干渉量Vにおける増減が決定される。

このような方法にともなう困難な点は、等容処理が閉じた気道に対して呼吸を要求することであり、新生児や危険な患者管理に適用するような場合には必ずしも実用的ではないということである。

一方、もし比例係数Z、従って量(Z×RC)+ABが、等

ねばならず、そうでない場合には2つの未知数つまり呼吸量 V と干渉量 V を伴う単一の方程式が存在するということが方程式Eから明らかである。

この発明によれば、この問題が次のように解決される。

胸郭部(RC)と腹部(AB)の信号は、最初のベースライン(baseline)期間において数多くの呼吸に対して記録される。例えば、250回の呼吸が、10分間隔で、安静な呼吸期間において測定される。実際には、ベースライン期間の呼吸は、定常状態でさえあれば安静である必要はない。たとえば、ベースラインは、10分の実行期間において記録される呼吸から引出すことができる。このベースライン期間の間に胸郭部(RC)と腹部(AB)の低周波からの未校正の信号が記録される。第3図を参照すると、これらの信号の各々に対して、2つの値つまり呼吸「デルタ」が呼吸毎に校正され、「 Δ 」は吸息の始めと終わりの信号間の差であり、もう一つの「 Δ 」は呼息の始めと終わりの間の差である。これらのデルタ値は、各信号に対して個別に合計される。ベースライン期間における250回の呼吸を仮定すると、各呼吸に対して2つのデルタの値が存在するので、各信号の合計は500のデルタ値を加えることによって算出される。上記のデルタ値が好ましい場合には、ベースライン期間中に行われる未校正の胸郭部及び腹部信号の各呼吸に対して相対的な増幅度を指示するパラメータを提供するためにそのデルタ値が採用されることは、昇格されるべきである。

となる。

ここで平方偏差(Var)は(SD)²に等しい。方程式Jは次のようにも表される。

$$Z^2 \times \text{Var}(RC) = \text{Var}(AB) \quad \text{【方程式K】}$$

両辺の平方根を取ることで、

$$Z \times \text{SD}(RC) = \text{SD}(AB) \quad \text{【方程式L】}$$

そしてこれは、

$$Z = \text{SD}(AB) / \text{SD}(RC) \quad \text{【方程式M】}$$

となる。

胸郭部と腹部の信号の平均の標準偏差は、これらの信号の平均変化性を表示するということは評価されるべきである。従って、これらの信号の平均的な変化性の表示を提供する任意の解析は、標準偏差を計算する代わりに用いられる。

換言するならば、方程式Eの解に対する比例係数Zは、ベースライン期間における一定の干渉量の呼吸を仮定することにより、等量処理に類似した方法で、しかし気道をふさぐという要求なしに、ABとRCの標準偏差の比から算出し得るということ、方程式Mから明らかであろう。

もちろんベースライン期間において肺活量計で肺活量測定を採取することは、この発明による、つまり、非侵襲的に校正するという校正技術の目的を覆すものである。

しかしながら、侵襲することなしに実際の干渉量を記録するこの発明の校正技術を実施するために要求されるベースライン期間中の一定干渉量の仮定は、RCとABの成分の未校正の和

味する。

もし、実際の干渉量が、ベースライン期間中に肺活量測定によって記録され、そして干渉量に対するデルタが算出され、さらにその平均が決定される場合には、次の関係が適用される。

$$\text{平均SP} = \text{平均RC} + \text{平均AB} \quad \text{【方程式H】}$$

ここでSPは例えば肺活量測定によって決定された実際の干渉量である。方程式Hにおける平均値は未校正信号から引き出されるので、もし方程式Hにおける左辺が右辺に等しい場合には、校正係数が要求される。

干渉量(SP)、胸郭部(RC)そして腹部(AB)信号に対する平均値の標準偏差(SD)が算出される。ここで、これらは、それぞれSD(SP)、SD(RC)、そしてSD(AB)として表される。もし、干渉量(SP)が、ベースライン期間中に記録される全ての呼吸に対して一定であれば、方程式Hは、やはり演算されることが可能で、干渉量の標準偏差SD(V)は0である。

この状態は方程式Fに類似しており、上述のように $V=0$ である等容処理に適用される。特に、一定の干渉量の標準偏差SD(V)これも0であるがこれを考慮することによって、正規の呼吸期間中に生じるペンデルフトは、方程式Pの等容状態に類似した状況を生み出し、両辺の平方偏差(Var)を取ると、

$$\text{Var}(Z \times RC) = \text{Var}(AB) \quad \text{【方程式J】}$$

の標準偏差1.5の外側の値を除去することによって、ベースライン期間中に算出されるABとRCの500個のデルタ値から見当違いの点を除去することにより満足させられる。これらのデルタ値が排除されると、RCとABのために残されたデルタ値が別個に合計され、その平均が決定され、そして、その平均の標準偏差が算出される。従って比例係数Zは方程式Mから算出される。

比例係数Zが既知である時、量 $(Z \times RC) + AB$ は、実際の干渉量に常に比例するであろう(方程式E参照)。この量は、第2図の装置によって出力される胸郭部と腹部のリアルタイム信号から、リアルタイム基準において連続的にモニターされる。この量は、平均RCと平均ABが、それぞれ、ベースライン時に出力される未校正のRCとABのデルタ値の和の平均であり、見当違いの点を除いたものである場合に、 $(Z \times \text{平均RC}) + \text{平均AB}$ の1%として表わされることが好ましい。これは、閉塞性の中気腫呼吸や、ハイポアペネアス(hypoapnea)や、干渉量の变化のような大半の診断作業に対して十分なものであり、従って広範な種々の病気における診断用具として重要である。

第2図を参照して、増幅器が最初に単一のゲインに設定されているものと仮定する場合、比例係数Zが決定されると、胸郭部のための増幅器24はZに調整される。方程式Eから、加算増幅器28の出力における増幅器からの信号の和は、干渉量に比例するということがわかる。これによって校正手順は完了する。

START THE DATA COLLECTION

```

XPA A
STA VALFLG
STA POSI NOT IN SINGLE POSITION
LXI H,0
SHLD NBERS IF VALUES IN XVALUES & YVALUES

LXI H,0
SHLD TIME
LXI H,0
SHLD MAXCNT

LOA BSEFLG
IF (A,IS,ZERO) NOT COLLECTING BASELINE
INIT THE TRANSDUCERS
MVI A,10
CALL SYST
THIS RESETS CALS TO 1 AND 1.50 AFTER THIS IS EXECUTED, ALL OTHER
CALIBRATIONS ARE NULLIFIED
XRA A
STA CALTYPE
STA LASTCAL (RIGHT NOW UNCALIBRATED)
STA OODDBASE (NO LONGER HAS GOOD BASELINE)

CALL LPON
PRM RES,RESPT
CALL LPOFF
ENDIF

CALL SETUP
CALL SRTINIT INIT RT. PLOT
LOOP
CALL SRTPLT

LOA BFLG
IF (A,IS,ZERO)
UPDATE B DELTAS AND ELAPSED TIME
MVI A,3
STA OPCODE
CALL ANSOUT
ELSE
LOA SECFLG
IF (A,IS,ZERO)
MVI A,3
STA OPCODE

```

```

ENDIF
ENDIF

LHLD MAXCNT
LXI D,3
ORA A
OSBC D
IF (PSW,IS,CARRY)

LOA UTFLG
IF (A,IS,ZERO)
MVI A,1
STA OPCODE NOT ENOUGH DELTAS
CALL ANSOUT
MVI A,0
STA OPCODE PRINT MENU ON SCREEN
CALL ANSOUT
ENDIF
STC
RET
ENDIF

```

THERE ARE 2*MAXCNT - 1 FLOATING PT VALUES IN XVALUES AND YVALUES FOR THIS RUN

```

LHLD MAXCNT
SHLD NBERS TOTAL B STORED
CALL BOCAL
RETURN WITH CARRY SET IF BAD FOR ANY REASON

```

```

ORA A
MVI A,0
STA OPCODE PRINT MENU ON SCREEN
CALL ANSOUT
RET

```

```

ISOCALC:
LOA UBUFF
IF (A,IS,ZERO) THEN 400 PTS AND RIPT PTS TO 1ST
DATA PT

LXI H,400
SHLD CNT
LHLD RIPT
SHLD ROPT
ELSE
TIME HOLDS B OF DATA POINTS AND 1ST PT AT OFFSET = 0
LHLD TIME
SHLD CNT

```

```

STA FLSHFLG
IF (A,IS,ZERO)
LXI H,TOPLFT*53
LOA BSEFLG
IF (A,IS,ZERO)
LOA ISOFLG
IF (A,IS,ZERO)
LXI D,CLEARNESS
ELSE
LXI D,ISQNESS
ENDIF
ELSE
LXI D,SSQNESS
ENDIF
CALL LABEL
MVI A,2
STA FLSHFLG
ELSE
LXI H,TOPLFT*53
LXI D,BLANKS
CALL LABEL
ENDIF

```

```

ENDIF
ENDIF

LOA GFLG IF OFFH THEN CLOCK
STILL ON

EXITIF (A,IS,ZERO)
ENDLOOP

```

NOW DATA COLLECTION PHASE HAS BEEN COMPLETED
MAXCNT HOLDS THE NUMBER OF MAX POINTS COLLECTED
IRSRU USES CHANNEL SPBUFF FOR DETECTIONS
SPMAX HOLDS THE DELTAS FROM SPBUFF
RDMAX HOLDS THE DELTAS FROM RCBUFF
AMAX HOLDS THE DELTAS FROM ABUFF

```

CLEAR THE SCREEN
CALL TUCN
CALL TUCFF

```

```

LOA BSEFLG
IF (A,IS,ZERO)
LOA ISOFLG
IF (A,IS,ZERO)
JMP ISOCALC THIS WAS AN ISOQUINE MANUEVER

```

```

LXI H,0
SHLD ROPT
ENDIF

```

```

FFDA 0
FSTA XSUM
FSTA YSUM
FSTA XSUM
FSTA XSUM
FSTA XSUM

```

```

LOOP1:
CALL GETX
CALL GETY
CALL XPAIR

```

```

LHLD ROPT
LXI B,RSIZE
CALL PTRUPD
SHLD ROPT
DSKZ CNT,LOOP1

```

```

CALL LSTFIT
FLDA SLOPE
FABS
FSTA ABCAL
FFDA 1
FSTA BCAL

```

```

PRINT IT ON SCREEN
MVI A,4
STA OPCODE
CALL ANSOUT

```

```

CALL SAVECL
IF (PSW,IS,CARRY) THEN GOOD VALUES
MVI A,3
STA CALTYPE
MVI A,OFFH
STA LASTCAL GOOD CALIBRATION
XRA A
ORA A
STA QUALFLG
CALL LPON
CALL PRTIME
PRM ISU,ISUPT
CALL LPOFF
ORA A
ENDIF

```

RET

- 7 -


```

    LXI    D,RCBUFF
    CALL   PRNO

    LHLD   ABAD ;ABDCHEN VALUE
    MOV    A,H
    CMA
    MVI    OFH
    MOV    M,A
    MOV    A,L
    CMA
    MOV    L,A
    SHLD   DATA
    SHLD   ABV

    LHLD   RIPT
    LXI    D,ABBUFF
    CALL   PRNO

; SUM INTO SPBUFF--- TO PICK OFF BREATHS
    LHLD   RCV
    LOED   ABV
    DAD    D
    SHLD   DATA

    LHLD   RIPT
    LXI    D,SPBUFF
    CALL   PRNO

; INCREMENT RIPT FOR NEXT TIME
    LHLD   TIME
    INX    M
    SHLD   TIME
    SHLD   DATA
    LHLD   RIPT
    LXI    D,THRUFF
    CALL   PRNO

    LHLD   RIPT
    SHLD   ODRIPT

    LXI    B,RSIZE
    LHLD   RIPT
    CALL   PTRUPD
    SHLD   RIPT

    LHLD   ROPT
    CALL   FENO
    IF (PSW,IS,CARRY) ;NOT A MAX
        JMP    OUTER
    ENDIF

; HAVE 1ST MAX
    LDA    FASTMX
    CMA
    STA    FASTMX
    SHLD   SPTENP ;TEMP CRITICAL POINT
    SOED   RCTENP
    SBOD   ABTENP
    LDA    PTF
    CMA
    STA    PTF ;NOW LOOK FOR MIN
    JMP    OUTER
    ENOIF

    LHLD   ROPT
    CALL   FENO
    IF (PSW,IS,CARRY)
        SHLD   SPVALUE
        SOED   RCVALUE
        SBOD   ABVALUE
        LDA    PTF
        IF (.A,IS,ZERO) ;THIS IS A MAX POINT
            LHLD   RCVALUE
            SHLD   RCHDVAL
            LHLD   ABVALUE
            SHLD   ABCHDVAL
            CALL   DLTSTORE
            ; ONLY STORE THE MCA VARIABLES AT A MAX (ONLY WANT FOR INSP)
            CALL   MCSTORE
        ELSE
            ; IF DLTIPTR = 1000, THEN EXIT
            LHLD   DLTIPTR
            LXI    D,1000
            CALL   TONE
            IF (PSW,IS,ZERO)
                MVI    A,OFFH
                STA    DLTFULL
                LXI    H,0
                SHLD   DLTIPTR
                JMP    CLKSTP
            ENDIF
            ELSE
                ; THIS IS MIN POINT
                LHLD   RCVALUE
                SHLD   RCHDVAL

```

```

    IF (.A,IS,ZERO) ;SEE IF RIPT RESET TO 0
        LXI    D,0
        LHLD   RIPT
        CALL   TONE
        IF (PSW,IS,ZERO)
            MVI    A,OFFH
            STA    WRAPP
        ENDIF
    ENDIF

    LDA    BSEPLG
    IF (.A,IS,ZERO)
        LDA    ISOPLG
        IF (.A,IS,ZERO) ;THEN NO PEAK DETECTION
            JMP    EXIT
        ENDIF
    ENDIF

    LDA    SLOPEF
    IF (.A,IS,ZERO) ;THEN INIT POINTS NOT COLLECTED YET
        CALL   GETP2 ;RETURNS C IF < 3 PTS IN BUFFER
                        ;THIS JUST MAKES SURE EXTRA
                        ;POINTS IN BUFFER
        JC    EXIT ;NOT ENOUGH POINTS IN BUFFER

; NOTE: GETP2 INITIALIZES ROPT TO LINE UP WITH DERIV STUFF
; SKIP 1ST 3 POINTS IN BUFFER
; LXI    H,4 ;OFFSET POINTING TO POINT 4
; SHLD   ROPT

    MVI    A,OFFH
    STA    SLOPEF
    ENOIF

    CALL   DERIVS

;.....
; MUST ADD THE CODE TO DO PEAK DETECTION
; HERE TOO !!

    LDA    FRSTMX
    IF (.A,IS,ZERO) ;HAVE NOT FOUND 1ST MAX POINT

    LHLD   ABVALUE
    SHLD   ABCHDVAL
    LDA    FSTMX
    IF (.A,IS,ZERO) ;THIS IS THE 1ST MIN, DO NOT STORE
        LDA    FSTMX
        CMA
        STA    FSTMX
        ELSE
            ;STORE THE DELTA
            CALL   DLTSTORE
        ENDIF

; IF DLTIPTR = 1000, THEN EXIT
    LHLD   DLTIPTR
    LXI    D,1000
    CALL   TONE
    IF (PSW,IS,ZERO)
        MVI    A,OFFH
        STA    DLTFULL
        LXI    H,0
        SHLD   DLTIPTR
        JMP    CLKSTP
    ENDIF
    ENOIF

    ENOIF
    LDA    PTF
    CMA
    STA    PTF
    ENOIF

;.....
; UPDATE ROPT FOR NEXT TIME
    LHLD   ROPT
    LXI    B,RSIZE
    CALL   PTRUPD
    SHLD   ROPT

; EXIT:
; LOOK FOR ENTER
    CALL   CSTS
    IF (PSW,IS,MZERO)
        CALL   CINGP
        IF (.A,EQ,00H) ;IF ENTER
            JMP    CLKSTP
        ENDIF
    ENDIF

    XRA    A

```



```

ELSE
CALL WTSWECAL
ENDIF
IF (PSM,IS,CARRY) THEN BAD CALS
MVI A,0 AND GOOD CALIBRATION WHEN BEGAN THIS RUN, RESET
STA CALTYPE (CALS TO 1 AND 1)
MVI A,0
STA LASTCAL AND GOOD CAL
STA GOODBASE AND GOOD BASELINE NOW
PRINT OUT WHAT THE BAD CALS WERE AND THE STDS
CALL BOCALS
STC 1BAD CALS
RET
ENDIF

NOW MUST USE THE MEAN VT MEASURED TO SCALE THE CAL FACTORS SO
MEAN VT = VTDC/10
CALL RESCALE

LDA VTFLG
IF (A,IS,ZERO)
MVI A,1
STA DPCODE
CALL HNSOUT (DISPLAY THE CALS ON THE MONITOR)
ENDIF

LDA VTFLG
IF (A,IS,ZERO) WANT TO PRINT ERROR CODE IF BAD
CALL SWECAL
ELSE
CALL WTSWECAL
ENDIF
IF (PSM,IS,NCARRY) THEN GOOD CALS
CALL LPON
CALL PRTIME
FPRN V1,V2PT
CALL LPOFF
CALL CHMCA (COMPUTE MCA/VT)
CALL LPON
FPRN V2,V2PT
CALL PRTHYP
CALL LPOFF
MVI A,1 1000 QUAL
STA CALTYPE
MVI A,0FFH
STA LASTCAL
ORA A 10000 CALS
ELSE
MVI A,0 AND GOOD CALIBRATION WHEN BEGAN THIS RUN, RESET
STA CALTYPE (CALS TO 1 AND 1)

```

```

CALL CHPSTATS
IF (PSM,IS,ZERO) NOT ENOUGH DATA
MVI A
STA GOODBASE NOT A GOOD BASELINE
STC
RET
ENDIF

CALL RESCALE (THIS WILL CHANGE VALUE OF RECAL AND ABECAL)

LDA CALTYPE
IF (A,EO,?) 1150 QUAL

SAVE CALS
NOW MUST USE THE MEAN VT MEASURED TO SCALE THE CAL FACTORS SO
MEAN VT = VTDC/10
CALL WTSWECAL

IF (PSM,IS,NCARRY) THEN GOOD CALS
MVI A,0 1150-QUAL WITH BASELINE
STA CALTYPE
MVI A,0FFH
STA LASTCAL 10000 CAL
CALL LPON
CALL PRTIME
FPRN 831.851PT
CALL LPOFF
CALL CHMCA (COMPUTE MCA/VT)
CALL LPON
FPRN V2,V2PT
CALL PRTHYP
CALL LPOFF
MVI A,0FFH
STA GOODBASE 10000 BASELINE
ORA A 10000 CALS
ELSE
FPGA 1
FSTA RECAL
FSTA ABECAL
CALL CHMCA (COMPUTE MCA/VT)
CALL LPON
LXI H,STARS
CALL TXTP
CALL PRTIME
FPRN 83840.855PT
FPRN V2,V2PT
CALL PRTHYP
LXI H,STARS
CALL TXTP
CALL LPOFF
MVI A,0
STA GOODBASE 1BAD BASELINE

```

```

PRINT OUT WHAT THE BAD CALS WERE AND THE STDS
CALL BOCALS
FPGA 1
FSTA RECAL
FSTA ABECAL
CALL CHMCA (COMPUTE MCA/VT)
CALL LPON
FPRN V2,V2PT
CALL PRTHYP
LXI H,STARS
CALL TXTP
CALL LPOFF

STC 1BAD CALS
ENDIF
RET

BOCAL:
CALL LPON
LXI H,STARS
CALL TXTP
CALL PRTIME
FPRN 8400.850PT
CALL LPOFF
RET

PRTHYP:
FPRN HYP,HYPPT
LDA QUALFLO
IF (A,IS,ZERO) 1QUAL
LXI H,HYP
ELSE 100MMT
LXI H,HYPPT
ENDIF
CALL TXTP
RET

```

BOCHP:
(THIS COMPUTE MEAN VT AND IF 150W WAS QUALITATIVE.. CALTYPE = 3,
THEN IT SCALES IT TO VTDC/10)

```

STC 1BAD CALS
ENDIF
ELSE WTSWECAL DID QUANT 150W
IF (A,EO,?) 1150 QUAL WITH BASELINE
MVI A
STA CALTYPE
CALL LPON
CALL PRTIME
FPRN 831.851PT
CALL LPOFF

CALS DO NOT CHANGE
FPGA 1
FSTA RECAL
FSTA ABECAL
CALL CHMCA (COMPUTE MCA/VT)
CALL LPON
FPRN V2,V2PT
CALL PRTHYP
CALL LPOFF
MVI A,0FFH
STA GOODBASE 10000 BASELINE
ORA A 10000 CALS
ELSE
IF (A,EO,?) ITYPED IN CALS. SUMIT. JUST GETTING BASELINE STUFF
LDA QUALFLO
IF (A,IS,ZERO)
CALL LPON
CALL PRTIME
FPRN 837.857PT
CALL LPOFF

CALS DO NOT CHANGE
FPGA 1
FSTA RECAL
FSTA ABECAL
CALL CHMCA (COMPUTE MCA/VT)
CALL LPON
FPRN V2,V2PT
CALL PRTHYP
CALL LPOFF
MVI A,0FFH
STA GOODBASE 10000 BASELINE
ORA A 10000 CALS
ELSE
ITYPED IN CALS. QUAL SO WILL CHANGE CALS

SAVE CALS
NOW MUST USE THE MEAN VT MEASURED TO SCALE THE CAL FACTORS SO
MEAN VT = VTDC/10
CALL WTSWECAL

IF (PSM,IS,NCARRY) THEN GOOD CALS
CALL LPON

```

QSPICA

PHIL
FETA HCAVALIER

```

1
;MCASUM = SUM OF MCAVALUE/STXVALUE

```

IF ≤ 1 , THEN MAKE = 1

```

      PSUM
      FTST  AREQ,LT
      IF (PS4.IS.ZERO)

```

EPAP

ENDIF

1
INOM OFFSET POINTS TO ECP DELTA--JXIP IT ':

FLOB UTSM
FLDA XQT
FDIV
FSTA UTVALUE MENA UT

```

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040

```

```

1      F01V
1      IF 1, THEN SET = 1
1      F23H
1      FATS
1      FFOA 1
1      FLOB
1      FSTT APRESLT
1      IF (PSJ,IS,ZERO)
1      FPOP
1      FFOA 1
1      ELSE
1      FPOP
1      ENDIF
1      FSTA NCANT
1
1      !COMPUTE THE MEAN VALUE OF % TIME TO PEAK INSP FLOW
1      AND MEAN VALUE OF % TIME TO PEAK EXP FLOW
1      LKLD THPTR
1      LK1 D,OLTIMES
1      CALL TONE
1      IF (PSJ,IS,ZERO) 11000E
1      LK1 H,0
1      SHLD POUNBERS
1      RET
1      ENDIF
1
1      FFOA 0
1      FSTA PKISUM
1      FSTA PKESUM
1      FSTA TISUM
1      LK1 H,0
1      SHLD POUNBERS
1      LK1 H,OLTIMES
1      SHLD ADDRI
1
1      LOOP
1      MAKE SURE THAT ADDRI=100 THPTR
1      LKLD ADDRI
1      LK1 0,10
1      CAD 0
1      LOED THPTR
1      ORA A
1      DSBC 0
1      IF (PSJ,IS,ICARRY) 11000E !THEN ALL DATA NOT THERE
1      RET
1      ENDIF
1
1      !ASSUME THAT ADDRI PTS TO MIN1
1      LKLD ADDRI
1      MOV E,H

```

```

1      FSTA PKISUM
1      !X T TO PEAK EXP FLOW = (PKE-THMX) / CT(MIN2-THMX) * 100 X
1      LKLD PKE
1      LOED THMX
1      ORA A
1      DSBC 0
1      SHLD TTENP
1      LKLD THIN2
1      LOED THMX
1      ORA A
1      DSBC 0
1      SHLD TTENP
1      FILA TTENP
1      FLOT TTENP
1      FATS TTENP
1      FILA TTENP
1      FLOT TTENP
1      F01V
1      FATS 100
1      FROL
1
1      !X T TO PEAK EXP FLOW
1      FLOB PKISUM
1      FAD0 PKESUM
1      FSTA PKESUM
1
1      !TI = THMX - THIN1 / SFRED
1      LKLD THMX
1      LOED THIN1
1      ORA A
1      DSBC 0
1      SHLD TTENP
1      FILA TTENP
1      FLOT TTENP
1      FATS TTENP
1      FILA SFRED
1      FLOT TTENP
1      F01V
1      FATS 100
1
1      !HARG = TI
1      FLOB TISUM
1      FAD0 TISUM
1      FSTA TISUM
1
1      LKLD POUNBERS
1      LK1 H
1      SHLD POUNBERS
1
1      ENDOOP
1
1      FLOB PKISUM
1      FILA POUNBERS
1      FLOT

```

```

1      GET PKE, MAX, PKE, MIN2 VALUES
1      INX H
1      MOV E,H
1      INX H
1      MOV D,M
1      SOED PKE !FOR LAST BREATH
1      INX H
1      MOV E,M
1      INX H
1      MOV D,M
1      SOED THMX
1      INX H
1      MOV E,M
1      INX H
1      MOV D,M
1      SOED PKE
1      INX H
1      SHLD AGOP1 !SO NEXT TIME AGOP1 PTS TO MIN1 OF NEXT
1      MOV E,M
1      INX H
1      MOV D,M
1      SOED THIN2
1      INX H
1      MOV E,M
1      INX H
1      MOV D,M
1      SOED PKE !FOR THIS BREATH
1
1      !X T TO PEAK INSP FLOW = (PKE-THIN1) / (THMX-THIN1) * 100X
1      LKLD THMX
1      LOED THIN1
1      ORA A
1      DSBC 0
1      SHLD TTENP
1      LKLD PKE
1      LOED THIN1
1      ORA A
1      DSBC 0
1      SHLD TTENP
1      FILA TTENP
1      FLOT TTENP
1      FATS TTENP
1      FILA TTENP
1      FLOT TTENP
1      F01V
1      FATS 100
1      FROL
1
1      !X T TO PEAK INSP FLOW
1      FLOB PKISUM
1      FAD0

```

```

1      F01V PKIAUG
1      FSTA PKIAUG
1
1      FLOB PKESUM
1      FILA POUNBERS
1      FLOT
1      F01V PKIAUG
1      FSTA PKIAUG
1
1      FLOB TISUM
1      FILA POUNBERS
1      FLOT
1      F01V TICONTROL
1      FSTA TICONTROL
1
1      !TICONTROL = ONEHUND / TI
1      FLOB ONEHUND
1      FAD0 TICONTROL
1      F01V TICONTROL
1      FSTA TICONTROL
1
1      !NOTE: THIS COMPUTATION MUST BE DONE AFTER HCA COMPUTATION
1      ! BECAUSE HYPOP AND HICAMULE ARE AT THE SAME AGOP
1      ! TO CONSERV RAM
1
1      !WILL WANT TO PRINT OUT VALUE OF HYPONIA (VTLIN) IN ML
1      LKLD OTALPL3
1      IF (A,IS,ZERO) 10000E !WANT TO IN ML
1      FLOB OTLIMIT
1      FSTA HYPON !HYPON IN ML
1      ELSE 10000E !WANT TO PRINT IN TERMS OF %
1      FLOB VTXK
1      FSTA 10
1      F01V
1
1      !HARG = CONTROL VALUE IN ML
1      FLOB VTLINITY HYPON VOLUME IN ML
1      F01V
1      FATS 100
1      FROL
1      FSTA HYPONV !HYPON IN % OF CONTROL
1      ENDIF
1
1      RET

```

```

1      STARS: ASCII
1      *****

```

-14-

```

VTSUM1 ,BLKB 4
NGASUM1 ,BLKB 4
PK(AVG)1 ,BLKB 4
PK(XAVG)1 ,BLKB 4
TISUM1 ,BLKB 4
PELOC
END

```

```

INSERT PPMAC.SRC
INSERT CALCOM.ASH
INSERT CXCOM
INSERT SELCOM
INSERT BAGCOM
INSERT VARCOM.CCC
INSERT SYCOM
INSERT HROCOM

EXTERN APBP,ZALL,AUOD1

EXTERN ATON,RTOP,ATICK
EXTERN TDHE
EXTERN DERIVS
EXTERN PTRUPO,GETP2,FINO,ROUND

EXTERN SPOCI,SPOF

ENTRY SETUP
CR = 00H
FINIT

```

```

SETUP:
;SETUP THE CLOCK FOR VALIDATION
;SAMPLE AT 20 PTS PER SEC
PUSH H
;INIT REAL-TIME BUFFER POINTERS
;MODIFIED 09-24-81
MVI A,3
STA WAITFLO

XRA A
STA UNAPP
STA SECFLD
CMA
STA BFLD
XRA A
STA VFRSTHOK
LXI H,0
SHLD ELPTH
CHLD ELPHIN
SHLD SECONDS
SHLD CPPT2

```

```

LXI H,0
SHLD RIPT
SHLD ODIRPT
SHLD SPTENP
SHLD RMSUM

LXI H,8 ;SKIP THE 1ST 4 DATA POINTS
SHLD ROPT

LXI H,THIRUFF
MVI H,0
JOK H
MVI H,0
LXI H,0
SHLD TIME

;INIT VARIABLES FOR PICKING MAX AND MINS
XRA A
STA PTF ;START BY LOOKING FOR MAX PT
STA SLOPE ;INIT MAX NOT FOUND

XRA A
STA INTFLO
CMA
STA GFLD ;INDICATES CLOCK ON
CALL AUDEN
CALL APBP
CALL ZALL

LXI H,IRSRV
MVI A,20 ;CLOCK RATE
CALL RTOM ;TURN ON CLOCK

LDA BAG
IF (.A,IS,ZERO) ;USING SPIROMETER
CALL SPOC
ENDIF

POP H
RET

```

```

CLXSTP:
;STOP DATA COLLECTION
;TURN CLOCK OFF
;MODIFIED 09-24-81
CALL RTOP ;TURN OFF CLOCK
LDA BAG

```

```

IF (.A,IS,ZERO) ;USING SPIROMETER
CALL SPOC
ENDIF
XRA A
STA GFLD
CALL AUDEN
CALL APBP

;*****
POP P24
POP H
POP D
POP B
RET

```

```

IRSRV:
;INTERUPT SERVICE ROUTINE

PUSH B
PUSH D
PUSH H
PUSH PSW

CALL RTICK ;SERVICE INTERUPT
LDA INTFLO
IF (.A,IS,ZERO) ;THEN INTERUPT INTERUPT
NOP
ELSE
CMA
STA INTFLO ;SET FLAG
ENDIF

CALL CLKTIK

CALL SAMPLE

LDA SLOPE
IF (.A,IS,ZERO)
CALL GETP2 ;RETURNS C IF < 5 PTS IN BUFFER
;THIS JUST MAKES SURE EXTRA
;POINTS IN BUFFER
JC EXIT ;NOT ENOUGH POINTS IN BUFFER

```



```

CALL DERIVS
LDA UFRSTOX
IF (.A,IS,ZERO) ;HAVE NOT FOUND 1ST MAX
LHLD ROPT
CALL FIND
IF (PSM,IS,CARRY) ;NOT MAX
LHLD ROPT
LXI B,RSIZE
CALL PTRUPD
SHLD ROPT
JMP EXIT
ENDIF
;MAX FOUND
LDA UFRSTOX
ORA
STA UFRSTOX
LDA PTF
ORA
STA PTF
SHLD SPTMP ;TEMP CRIT PT
SOED RCTEMP ;CORRESPONDING RC PT
SBCD ARTEMP ;CORRESPONDING AB PT
LHLD ROPT
LXI B,RSIZE
CALL PTRUPD
SHLD ROPT
JMP EXIT
ENDIF

```

```

;INIT MAX FOUND
LHLD ROPT
CALL FIND

```

```

;UPDATE ROPT FOR NEXT TIME

```

```

PUSH PSM
PUSH O
PUSH B
PUSH H
LHLD ROPT
LXI B,RSIZE
CALL PTRUPD
SHLD ROPT
POP H
POP B
POP P

```

```

LHLD SPVALUE ;SUM VALUE
JMP LI001
ENDIF
LI001: LHLD ABVALUE
MOV M,E
INX H
MOV M,D
LHLD MAXCNT
INX H
SHLD MAXCNT
LHLD CPPTR
INX H
SHLD CPPTR
LHLD MAXCNT
LXI D,BATHX
ORA A
SBC D
IF (PSM,IS,ZERO) ;THEN BUFFER FULL
JMP CLKSTP
ENDIF
ELSE
LHLD CPPTR
LXI D,SPMIN
DAO D
LDA BAG
IF (.A,IS,ZERO) ;THEN USING SPIROMETER, AND
;SPVALUE HOLDS SPIROMETER VALUE
LHLD SPVALUE
ELSE ;USING SPIROBAG,SO MIN = 0
LXI D,0
ENDIF
MOV M,E
INX H
MOV M,D
LHLD CPPTR
LXI D,RCMIN
DAO D
LHLD RQVALUE
MOV M,E
INX H
MOV M,D
LHLD CPPTR
LXI D,ABMIN
DAO D

```

```

;FIND RETURNED C SET IF CP FOUND
;AND HL HOLDS SP PT VALUE
;AND DE HOLDS RC PT VALUE
;AND BC HOLDS AB PT VALUE

```

```

IF (PSM,IS,CARRY)
SHLD SPVALUE
SOED RQVALUE
SBCD ABVALUE

```

```

LDA PTF
IF (.A,IS,ZERO) ;THEN MAX FOUND

```

```

XRA A
ORA
STA BFLD
LXI D,SPMAX
LHLD CPPTR
DAO D

```

```

LDA BAG
IF (.A,IS,ZERO) ;THEN USING SPIROMETER, AND
;SPVALUE HOLDS SPIROMETER VALUE
LHLD SPVALUE
ELSE ;USING SPIROBAG,SO FIXCU HOLDS VALUE
LHLD FIXCU
ENDIF

```

```

MOV M,E
INX H
MOV M,D

```

```

LHLD CPPTR
LXI D,RCMAX
DAO D
LHLD RQVALUE
MOV M,E
INX H
MOV M,D

```

```

LHLD CPPTR
LXI D,ABMAX
DAO D

```

```

;IF VALIDATING AND IF USING SPIROBAG
;THEN SPVALUE HOLDS THE SUM MAX
LDA BAG
IF (.A,IS,ZERO) ;THEN USING SPIROBAG

```

```

LHLD DATA
MOV A,H
ORA
XRI GFH
MOV M,A
MOV A,L
ORA
MOV M,L
LDA DATA
SHLD DATA

```

```

ENDIF
RET

```

```

;PRND
;HL HOLDS THE RING INPUT PTR
;DE HOLDS ADDR OF RING

```

```

DAO D
LHLD DATA
MOV M,E
INX H
MOV M,D
RET
;END

```


.END

```

INSERT CALCON
INSERT SELCON
INSERT EFFCON
INSERT DRACON
INSERT SIOCON
INSERT FPMAC.SRC
INSERT PKCON.ASM
ENTRY FIND,GETP3,DERIVS
EXTEND TONE,PTRUPO
FINIT

```

FLIND

```

HL = OFFSET OF CURRENT PT ON ENTRANCE
ON EXIT: IF CP FOUND, THEN CARRY SET AND
HL = SPIROMETER PT
DE = R18 CAGE PT.
BC = ADDRESS PT
SHLD CUROFF
LHLD CUROFF
LXI D,SPBUFF
DAD D
MOV E,H
INX H
MOV D,H
DDED CURSP
LHLD CUROFF
LXI D,RCBUFF
DAD D
MOV E,H
INX H
MOV D,H
DDED CURRC
LHLD CUROFF
LXI D,ABSBUFF
DAD D
MOV E,H
INX H
MOV D,H
DDED CURAB
LHLD CUROFF
LXI D,TIBUFF
DAD D
MOV E,H
INX H
MOV D,H

```

```

DDED CURTH
CALL GTSIGN ;CHECK SIGNS OF DERIVATIVES

```

```

LDA PTF
IF (.A.13,1ZER0) ;LOOK FOR MIN
LHLD SPTEMP
DDED CURSP
ORA A
DSEC 0
IF (.PSW.13,1CARRY) ;THEN TRIP MIN FOUND
LHLD CURSP
SHLD SPTEMP
LHLD CURRC
SHLD RCTEMP
LHLD CURAB
SHLD ABTEMP
LHLD CUROFF
SHLD SPTTEMP
LHLD CURTH
SHLD THTEMP

```

```

11. ADD CURRENT RCDERV PT TO RC COUNTS
12. ADD RCTEMP TO RC COUNTS
13. RCTEMP == 0
14. ADD CURRENT ABDERV TO AB COUNTS
15. ADD ABTEMP TO AB COUNTS
16. ABTEMP == 0

```

CALL UPDT1

```

ORA A
RT
ELSE ;IMPOSSIBLE CP SO CHECK SLOPE BETWEEN
;CURRENT PT AND TEMP PT
LHLD CURSP
DDED SPTEMP
ORA A
DSEC 0
;NOW HL HOLDS DIFFERENCE
DDED MINCC
ORA A
DSEC 0
IF (.PSW.13,1CARRY) ;THEN SPTEMP IS CP
LHLD OFFTEMP
SHLD CROFF
LHLD SPTEMP
PUSH H
LHLD RCTEMP
PUSH H
LHLD ABTEMP
PUSH H

```

```

LHLD CURSP
SHLD SPTEMP
SHLD CURRC
SHLD RCTEMP
LHLD CURAB
SHLD ABTEMP
LHLD CUROFF
SHLD OFFTEMP
LHLD THTEMP
SHLD CPTIME ;TIME OF THIS CP
LHLD CURTH
SHLD THTEMP ;MEJ TEMP

```

```

11. STORE RC COUNTS
12. RC COUNTS == RCTEMP
13. RCTEMP == 0
14. STORE AB COUNTS
15. AB COUNTS == ABTEMP
16. ABTEMP == 0

```

CALL UPDT3

```

POP B ;AB VALUE
POP D ;RC VALUE
POP H ;SP VALUE
STC ;SET CARRY
RET

```

ELSE ;NOT A LARGE ENOUGH SLOPE

```

11. ADD RCDERV TO RCTEMP
12. ADD ABDERV TO ABTEMP

```

CALL UPDT3

```

ORA A
RT
ENDIF
ENDIF

```

ELSE ;LOOK FOR MAX

```

LHLD SPTEMP
DDED CURSP

```

```

XCHG
ORA A
DSEC 0

```

IF (.PSW.13,1CARRY) ;THEN CURRENT == SPTEMP

```

LHLD CURSP
SHLD SPTEMP
LHLD CURRC
SHLD RCTEMP
LHLD CURAB
SHLD ABTEMP
LHLD CUROFF
SHLD OFFTEMP

```



```

ENDIF
      RET
UPDT3:
1. STORE RC COUNTS
2. RC COUNTS (== RCTOUT
3. RCTOUT (== 0
4. STORE AB COUNTS
5. AB COUNTS (== ABTOUT
6. ABTOUT (== 0
   LMD RCIN
   SHLD RCINMOL
   LMD RCTOUT
   SHLD RCIN
   LXI H,0
   SHLD RCTOUT
   LMD ABIN
   SHLD ABINMOL
   LMD ABTOUT
   SHLD ABIN
   LXI H,0
   SHLD ABTOUT
SUM: DO NOT SEPERATE INPHASE AND OUT OF PHASE
   LMD SHD
   SHLD SHOL
   LMD SHTOUT
   SHLD SHD
   LXI H,0
   SHLD SHTOUT
FOR PEAK FLOW STUFF:
SHDERV = CURRENT F.:      SHD = ABS(SHDERV)

IF (A,15,ZER0) FOR INSP SIDE
TEMPK IS THE PEAK FLOW, AND PYTIME IS THE TIME OF IT
STORE THE TIME OF THE PEAK FLOW
CALL PKSTORE
LMD TTNEG
SHLD TEMPK
LMD TTTH
SHLD PKTIME
LXI H,0
SHLD TTPOS
SHLD TTNEG
LMD CURTH
SHLD TTTH
SHLD TTTH
ELSE
FOR E.P. SIDE
TEMPK IS THE PEAK FLOW, AND PYTIME IS THE TIME OF IT
STORE THE TIME OF THE PEAK FLOW
CALL PKSTORE
LMD TTPOS
SHLD TEMPK
LMD TTTH
SHLD PKTIME
LXI H,0
SHLD TTPOS
SHLD TTNEG
LMD CURTH
SHLD TTTH
SHLD TTTH
ENDIF
      RET
UPDT3:
1. ADD ABS(RCDERV) TO RCTOUT
2. ADD ABS(ABDERV) TO ABTOUT
   LMD ABSRCO
   LOED RCTOUT
   DAD 0
   SHLD RCTOUT
   LMD ABSABO
   LOED ABTOUT
   DAD 0
   SHLD ABTOUT
OTSIGN:
LMD RCDERV (CURRENT RC DERIV VALUE
MOV A,H
ANI 30H
STA RC SIGN
LMD ABDERV (CURRENT AB DERIV VALUE
MOV A,H
ANI 30H
STA AB SIGN
LMD RDERV
MOV A,H
ANI 30H
STA SH SIGN
MOV 8,A
LDA RC SIGN
IF (A,60,0) THEN RC INPHASE W/ SUM
XRA A
ORA
STA RCINPHS
ELSE
XRA A
STA RCINPHS
ENDIF
LDA SH SIGN
MOV 8,A
LDA AB SIGN
IF (A,60,0) THEN AB INPHASE W/ SUM
XRA A
ORA
STA ABINPHS
ELSE
XRA A
STA ABINPHS
ENDIF
RET
DERIVS:
*****
DERIV USING 9 POINTS

```



```

LHLD RIPT
LXI D,20
ORA A
DShC 0
IF (PSW.IS.CARRY) THEN ( 10 PTS
    STC
ELSE

```

```

      LXT      H,RC,BUFF
      MOV      E,M
      BXC      H
      MOV      D,M
      SBCD     RCY1

```

```

      IROX      H
      MOV      E,M
      IROX      H
      MOV      D,M
      SOED      RCY2

```

```

      LIX      H
      MOV      E,M
      LIX      H
      MOV      O,M
      SDEB     BCY3

```

IND	H
MOJ	E, M
LIX	H
MOJ	C, M
SPED	RCY, A

NOV 0, 11
SOLD ANYS

INX	H
MOV	E,M
INX	H
MOV	D,M
SDED	ANY4

11:00	M
11:00	E.M
11:00	M
11:00	D.M
11:00	11:00

TIME	H
MOV	E.M
TIME	H
MOV	D.M
SDPD	ARY

```

LXI      H,14      ;OFFSET FOR THE 9TH VALUE IN BUFFERS
SHLD     SRCOFFST

```

LX1	H.0	1 OFFSET OF MIDDLE OF CERT.
SHLD	RCPT	

```

LXI      H,0
SHLO     INTCRC
ORA      A
ENDIF
RET

```

```

1      .EXTEND CPO
      .LOC CPO
CUTOFF1      .BLKB 2
OFFTEMP1     .BLKB 2
      .RELOC

```

```

1
2
3      .END
4      .....
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039

```

```
.IDENT :OKFIND
.INSERT SP00.ASM
.INSERT CALCOM
.INSERT FPMAC.GRC
.INSERT EFFCOM
.INSERT DRXCOM
.INSERT DRVCOM
.INSERT SIGCOM
```

ITW G.01
IPX H
MOU D.M
SDPD RCY9

IPX	M
MOV	S.M
IPX	M
MOV	O.M
SDO	RCY

POX	4
NOV	E.M
POX	H
NOV	D.M
SDPD	REY7

INX	M
MOV	E.M
IPX	M
MOV	O.M
SPED	RCYB

```

LXI      H,ABUFF
MOV      E,H
POX      H
MOV      D,H
JDEQ     ABY1

```

IPX	H
NOV	E.M
IPX	H
NOV	D.M
SPED	ABY2

IPX	H
MOV	E,M
IPX	H
MOV	D,M
SPED	ABY?

10X	H
NOV	E.M
10X	H
77	O.M
DEED	ABY

INX	H
MOU	E.M
IPX	H

```
.ENTRY  OXFINO,DKGETP2
.EXTEND TONE
.ENTRY  DERIVS
.EXTEND PTRUPD
FINIT
```

1 ASSUMED THAT ALL RC VALUES, AD VALUES, AND SUM VALUES
1 WILL HAVE FIRST 4 BITS = 0000 COMING FROM
1 0-0.

1 SKETCH

IML = OFFSET OF CURRENT PT ON BATHYMETRIC

1. ON EXIT, IF CP FOUND, THEN CASEY SET AND

HL - SUN PT

DE = RIB CAGE PT

1 BC = ABOOMEN 3T
1 TVALUE = TIME OF CR

```

      PUSH      M
      PUSH      M
      PUSH      M
      LXI       D,3PSUFF
      DAD       D
      MOV       E,M
      INC       H
      MOV       O,M
      SDD
      CURCP

```

POP	H
LXI	O,RCBUFF
DAO	D
MOU	E,H
IXX	H
MOV	D,H
END	ENDC

```

PCP      H
LXI      D,ASBUFF
DAD      D
MOV      E,M
INX      H
MOV      D,M
SOED     CURAR

```

POP	M
LXI	D,THIBUFF
QAO	O
MOV	E,M
INX	H
MOV	D,M


```

CALL GTSIGN CHECK SIGNS OF DERIVATIVES

LDA PTF
IF (.A,IS,ZERO) LOOK FOR MIN
LHLD SPTEMP
LOED CURSP
ORA A
DSEB 0
IF (PSW,IS,NCARRY) THEN TRIP MIN FOUND
LHLD CURSP
SHLD SPTEMP
LHLD CURRC
SHLD RCTEMP
LHLD CURAB
SHLD ABTEMP
LHLD CURTH
SHLD SHTIME

11. ADD CURRENT RC DERIV PT TO RC COUNTS
12. ADD RCTOINT TO RC COUNTS
13. RCTOINT <= 0
14. ADD CURRENT AB DERIV TO AB COUNTS
15. ADD ABTOINT TO AB COUNTS
16. ABTOINT <= 0
CALL UPOT1

ORA RET A
ELSE POSSIBLE CP SO CHECK SLOPE BETWEEN
CURRENT PT AND TEMP PT
LHLD CURSP
LOED SPTEMP
ORA A
DSEB 0
NOW HL HOLDS DIFFERENCE
LOED NINCC
ORA A
DSEB 0
IF (PSW,IS,NCARRY) THEN SHTEMP IS CP
LHLD SPTEMP
PUSH 5
LHLD RCTEMP

IF (PSW,IS,NCARRY) THEN CURRENT IS SHTEMP
LHLD CURSP
SHLD SPTEMP
LHLD CURRC
SHLD RCTEMP
LHLD CURAB
SHLD ABTEMP
LHLD CURTH
SHLD SHTIME
CALL SPOT1

CPA A
PET
ELSE POSSIBLE CP
LHLD SPTEMP
LOED CURSP
ORA A
DSEB 0
NOW HL = DIFF
LOED NINCC
ORA A
DSEB 0
IF (PSW,IS,NCARRY) THEN SHTEMP IS CP
LHLD SPTEMP
PUSH 5
LHLD RCTEMP
PUSH 5
LHLD ABTEMP
PUSH 5
LHLD SHTIME
SHLD TVALUE
LHLD CURSP
SHLD SPTEMP
LHLD CURRC
SHLD RCTEMP
LHLD CURAB
SHLD ABTEMP
LHLD CURTH
SHLD SHTIME

CALL SPOT2
POP 1 TAB VALUE
POP 1 RC VALUE

SET THE APPROPRIATE BIT ON RC VALUE TO INDICATE
A MAXIMUM BRTN
MOV 1,0 FIRST 4 BITS SHOULD = 00012
ORI 10H
MOV 1,A
POP 1 SH VALUE

```

```

LHLD SHTIME
SHLD TVALUE
LHLD CURSP
SHLD SPTEMP
LHLD CURRC
SHLD RCTEMP
LHLD CURAB
SHLD ABTEMP
LHLD CURTH
SHLD SHTIME

11. STORE RC COUNTS
12. RC COUNTS <= RCTOINT
13. RCTOINT <= 0
14. STORE AB COUNTS
15. AB COUNTS <= ABTOINT
16. ABTOINT <= 0
CALL UPOT2

POP 8 TAB VALUE
POP 0 RC VALUE

SET THE APPROPRIATE BIT ON RC VALUE TO INDICATE
A MINIMUM BRTN
MOV 1,0 FIRST 4 BITS SHOULD = 00012
ORI 0FH
MOV 0,A

POP 8 SH VALUE
STC SET CARRY
RET

ELSE NOT A LARGE ENOUGH SLOPE
11. ADD RC DERIV TO RCTOINT
12. ADD AB DERIV TO ABTOINT
CALL UPOT3

ORA RET A
ENDIF
ELSE LOCK FOR MAX
LHLD SPTEMP
LOED CURSP
ORI A
DSEB 0

STC RET
ELSE NOT LARGE ENOUGH SLOPE
CALL UPOT3
ORA RET A
ENDIF
ENDIF

UPOT1:
11. ADD CURRENT ABS(RC DERIV) PT TO RC COUNTS
12. ADD RCTOINT TO RC COUNTS
13. RCTOINT <= 0
14. ADD CURRENT ABS(AB DERIV) TO AB COUNTS
15. ADD ABTOINT TO AB COUNTS
16. ABTOINT <= 0

LHLD ABSRCO
LDA RCTINPHS
IF (.A,IS,ZERO) THEN RC : IN PHASE WITH SUM
LOED RCIN
DAD 0
SHLD RCIN

ELSE RC OUT OF PHASE WITH SUM
LOED RCOUT
DAD 0
SHLD RCOUT

ENDIF

LHLD RCIN
LOED RCTOINT
DAD 0
SHLD RCIN

LHLD RCOUT
LOED RCTOINT
DAD 0
SHLD RCOUT

LXI H,0
SHLD RCTOINT
SHLD RCTOINT

LHLD ABSABO
LDA ABINPHS
IF (.A,IS,ZERO) THEN AB : IN PHASE WITH SUM

```

```

ELSE
    LHD ABOUT
    DAD 0
    SHLD ABOUT
ENDIF
LHD ABIN
LSD ABTOUT
DAD 0
SHLD ABIN
LHD ABOUT
LSD ABTOUT
DAD 0
SHLD ABOUT
LXI H,0
SHLD ABTOUT
SHLD ABIN
SUM: DO NOT SEPERATE INPHASE AND OUT OF PHASE VALUES
    ADD THEM ALL
LHD ABSDO
LSD S10
DAD 0
SHLD S10
LHD S10
LSD S10
DAD 0
SHLD S10
LXI H,0
SHLD S10
RET
UPDT2:
1. STORE RC COUNTS
2. RC COUNTS (= RCTOUT)
3. RCTOUT (= 0)
4. STORE AB COUNTS
5. AB COUNTS (= ABTOUT)
6. ABTOUT (= 0)

```

```

LDA RCINPHS
IF (A,15,11ZER0) THEN INPHASE
LHD ABSRCO
LSD RCTOUT
DAD 0
SHLD RCTOUT
ELSE
LHD ABSRCO
LSD RCTOUT
DAD 0
SHLD RCTOUT
ENDIF
LDA ABINPHS
IF (A,15,11ZER0) THEN INPHASE
LHD ABSABO
LSD ABTOUT
DAD 0
SHLD ABTOUT
ELSE
LHD ABSABO
LSD ABTOUT
DAD 0
SHLD ABTOUT
ENDIF
SUM: DO NOT SEPERATE INPHASE AND OUT OF PHASE
LHD ABSO
LSD S10
DAD 0
SHLD S10
RET
GTSIGN:
LHD RCDSRV ;CURRENT RC DERIV VALUE
MOV A,H
ANI 00H
STA RDSIGN
LHD ABDERSV ;CURRENT AB DERIV VALUE
MOV A,H
ANI 00H
STA ABSIGN
LHD S10

```

```

LHD RCOUT
SHLD RCOUTUOL
LHD RCTOUT
SHLD RCTIN
LHD RCTOUT
SHLD RCOUT
LXI H,0
SHLD RCTOUT
SHLD RCTOUT
LHD ABIN
SHLD ABINUOL
LHD ABOUT
SHLD ABOUTUOL
LHD ABTOUT
SHLD ABIN
LHD ABTOUT
SHLD ABOUT
LXI H,0
SHLD ABTOUT
SHLD ABTOUT
SUM: DO NOT SEPERATE INPHASE AND OUT OF PHASE
LHD S10
SHLD S10
LHD S10
SHLD S10
LXI H,0
SHLD S10
RET
UPDT3:
1. ADD ABS(RCDSRV) TO RCTOUT
2. ADD ABS(ABDSRV) TO ABTOUT

```

```

MOV A,H
ANI 00H
STA S10
MOV B,A
LDA RDSIGN
IF (A,15,11ZER0) THEN RC INPHASE W/ SUM
XRA A
CMA
STA RCINPHS
ELSE
XRA A
STA RCINPHS
ENDIF
LDA S10
MOV B,A
LDA ABSIGN
IF (A,15,11ZER0) THEN AB INPHASE W/ SUM
XRA A
CMA
STA ABINPHS
ELSE
XRA A
STA ABINPHS
ENDIF
RET
DERIVS:
*****
;DERIV USING 9 POINTS
*****
;DERIVATIVE USING 3 POINTS
;SACOFST HOLDS OFFSET TO GET Y3 FROM RAW DATA BUFFERS
;ASSUME: RCY1,RCY2,RCY3,RCY4, ABY1,ABY2,ABY3,ABY4 ALREADY SET
LXI 0,RCOUFF
LHD SACOFST
DAD 0
MOV E,H
MOV H

```

```

LHLD SRCFST
LXI D,ABRUFF
DAO 0
MOV E,H
INX H
MOV D,H
SOED ABY9

;
LXI 0,ABSIZE UPDATE FOR NEXT TIME
LHLD SRCFST
CALL PTRUO
SHLD SRCFST
;
;DEALV = (7-1)*4 + (3-2)*3 + (7-3)*2 + (4-4)
;
LHLD RCT9
LOED RCT1
ORA A
DSBC 0
DAO H ; (RCT9-RCT1)*2
DAO H ; (RCT9-RCT1)*4
PUSH H

;
LHLD RCT8
LOED RCT2
ORA A
DSBC 0
MOV S,L
MOV O,H
DAO H ; 1*3
DAO 0 ; 1*3
POP D
DAO 0
PUSH H

;
LHLD RCT7
LOED RCT3
ORA A
DSBC 0
DAO H
POP D
DAO 0
PUSH H

;
LHLD RCT4
LOED RCT1
ORA A
DSBC 0
POP D
DAO 0
SHLD RCDERV

```

```

SRAR H
SRAR L
SHLD ABDERV

;
;
;RESET VALUES FOR NEXT TIME
;
LHLD RCT3
SHLD RCT1
LHLD RCT3
SHLD RCT2
LHLD RCT4
SHLD RCT3
LHLD RCT3
SHLD RCT4
LHLD RCT4
SHLD RCT3
LHLD RCT7
SHLD RCT4
LHLD RCT8
SHLD RCT7
LHLD RCT9
SHLD RCT8

;
LHLD ABY2
SHLD ABY1
LHLD ABY3
SHLD ABY2
LHLD ABY4
SHLD ABY3
LHLD ABY4
SHLD ABY5
LHLD ABY5
SHLD ABY6
LHLD ABY6
SHLD ABY7
LHLD ABY7
SHLD ABY8
SHLD ABY9

;
;
LHLD RCDERV
LOED ABDERV
DAO 0
SHLD SHDERV

```

```

;
;
;COMPUTE ABSOLUTE VALUE OF RCDERV AND ABDERV, AND SHDERV
;
LHLD RCDERV
MOV A,H
ANI 80H
IF (.A,IS,NEZERO) ;THEN RCDERV < 0

```

```

SRAR H
SRAR L
SHLD RCDERV

;
;
;DEALV = (7-1)*4 + (3-2)*3 + (7-3)*2 + (4-4)
;
LHLD ABY9
LOED ABY1
ORA A
DSBC 0
DAO H ; (ABY9-ABY1)*2
DAO H ; (ABY9-ABY1)*4
PUSH H

;
LHLD ABY3
LOED ABY2
ORA A
DSBC 0
MOV E,L
MOV O,H
DAO H ; 1*2
DAO 0 ; 1*3
POP D
DAO 0
PUSH H

;
LHLD ABY7
LOED ABY3
ORA A
DSBC 0
DAO H
POP D
DAO 0
PUSH H

;
LHLD ABY6
LOED ABY4
ORA A
DSBC 0
POP D
DAO 0
SHLD ABDERV

;
;***** DIVIDE ABDERV BY 4 TO AVOID OVERFLOW WHEN INTEGRATING IT
;
LHLD ABDERV
SRAR H
SRAR L

```

```

MOV A,L
CMA
MOV L,A
MOV M,H
CMA
MOV M,A
INX H
SHLD ABSRCD
ELSE
SHLD ABSRCD
ENDIF

;
LHLD ABDERV
MOV A,H
ANI 80H
IF (.A,IS,NEZERO) ;THEN ABDERV < 0
MOV A,L
CMA
MOV L,A
MOV M,H
CMA
MOV M,A
INX H
SHLD ABSABD
ELSE
SHLD ABSABD
ENDIF

;
LHLD SHDERV
MOV A,H
ANI 80H
IF (.A,IS,NEZERO) ;THEN SHDERV < 0
MOV A,L
CMA
MOV L,A
MOV M,H
CMA
MOV M,A
INX H
SHLD ABS510
ELSE
SHLD ABS510
ENDIF

;
;
RET

```

```

;SEE IF AT LEAST 10 POINTS IN RING BUFFER

```

```

LXLD RIPT
LXI D,20
ORA A
ORC D
IF (PSU,IS,CARRY) THEN ( 10 PTS
JTC
ELSE

```

```

;SET UP INIT VALUES IN RCY1,RCY2,RCY3,RCY4
;ABY1,ABY2,ABY3,ABY4,AND SRCOFFST

```

```

LXI H,RCBUFF
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED RCY1

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED RCY2

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED RCY3

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED RCY4

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED RCY5

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED RCY6

```

```

SDED ABY7
JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED ABY8

```

```

LXI H,14 ;OFFSET FOR THE 5TH VALUE IN BUFFER
S-LD SRCOFFST

```

```

LXI H,2 ;OFFSET OF "HOLE" IN
SHLD PCST

```

```

LXI H,0
SHLD INTCPS
ORA A
ENDIF
RET

```

```

.END

```

```

JOK H
MOV D,H
SDED RCY7
JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED RCY8

```

```

LXI H,ABCBUFF
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED ABY1

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED ABY2

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED ABY3

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED ABY4

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED ABY5

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H
SDED ABY6

```

```

JOK H
MOV E,H
JOK H
MOV D,H

```

```

;IDENT PRNTVAL
;INSERT FPMAC,SRC
;INSERT SP90,ASH
;INSERT CALCOM
;INSERT LP2COM
;INSERT STCOM

```

```

;EXTERNAL PPTIME

```

```

;EXTERNAL LPON,LPOFF
;INIT
;EXTERNAL POLID
;ENTRY PRNTVAL

```

```

;THIS ROUTINE PRINTS OUT THE DELTA VALUES:

```

```

SUM SP SUBSP

```

```

;THERE ARE (1-MAXOUT) -1 VALUES

```

```

;PRNTVAL:

```

```

;ASSUME VALUE OF PCST IS IN -PES ON ENTRY TO THIS ROUTINE

```

```

;PSTA FOR
;ONLY MAKE HARD COPY
GOIT

```

```

LXLD MAXOUT
OCC H
SLAR L
PALL H
SHLD CHT
LXI 4
LXI H,VALUES
SHLD XIPTR
LXI H,0
SHLD CPPTR ;OFFSET FOR SP,RC,AB
XRA A
STA PTF ;THIS IS ZERO WHEN
;TOD & TIME THRU L2OP

```

```

XRA A
CMA
STA HROFLO

```

```

MVI A,10
STA LOIT
;ONLY MAKE HARD COPY
CALL LPON

```

```

CALL TXYTP
CALL PRTIME
PPRM HEAD,HDPT
CALL LPOFF

LOOP1:
GET THE DELTA FOR SPIROMETER

LHLD CPPTR
LXI 0,SPHAX
DAO 0
MOV E,H
IIX H
MOV 0,M
SDED SPVALUE

LHLD CPPTR
LDA PTF
IF (.A,IS,ZERO) THEN 2/01 * THRU LOOP
IIX H
IIX H

ENDIF
LXI 0,SPHAX
DAO 0
MOV E,H
IIX H
MOV 0,M

LHLD SPVALUE INL = MAX SP PT
ORA A
OSBC 0
SHLD SPOELT JSP DELTA
FILA SPOELT
PLOT
FLOB CCS
FROL
FSTA SPOELT ;NOW INTERIS OF HL

NOW GET SUM DELTA VALUE

LHLD CPPTR
LXI 0,ABMAX
DAO 0
MOV E,H
IIX H
MOV 0,M
SDED ABVALUE

LHLD CPPTR

```

```

DSXZ ENT,LOOP1

LPI1:
CALCULATE AND PRINT OUT THE MEAN, STD, ST ERROR, AND % ERROR

FLOB XSUM
FLOA PCNT
FOIV
FSTA MEAN

FLOB XSUM
FLOA XSUM
FROL
FATB
FLOA PCNT
FOIV
FLOB XSUM
FSUB
FATB
FLOA PCNT
FOIV
FSOR
FSTA STD
FLOA PCNT
FSOR
FLOB STD
FOIV
FSTA STEPR
FLOB MEAN
FLOA
FSUB
FATB
FLOA 100
FROL
FSTA PCERR
FLOA PCERR
FATB
FLOA
FSUB
FSTA FTEHP
FSTT FTEHP,LT
IF (FSM,IS,ZERO) (THEN ABS(ERROR) < 1
FLOA 0
FSTA PCERR
ENDIF

GG2:

```

```

IF (.A,IS,ZERO) THEN EVEN * THRU LOOP
IIX H
IIX H

ENDIF
LXI 0,ABMIN
DAO 0
MOV E,H
IIX H
MOV 0,M

LHLD ABVALUE INL = MIN SUM PT
ORA A
OSBC 0
SHLD SPOELT JSP DELTA VALUE
FILA SPOELT
PLOT
FLOB CCS
FROL
FSTA SPOELT ;NOW IN HL

NOW GET XVALUE (SUM/SP)
LHLD CPPTR
FOLA
FSTA XVAL
SDED XPTP

ONLY MAKE HARD COPY
CALL LPOH
LDA PTF
IF (.A,IS,CEPS) THEN INSP
LXI H,ELAB
ELSE
LXI H,ELAB
ENDIF
CALL TXYTP
PPRM DELT,DELTP
CALL LPOFF

LDA PTF
IF (.A,IS,ZERO) THEN EVEN * THRU LOOP
LHLD CPPTR
IIX H
IIX H
SHLD CPPTR

ENDIF
LDA PTF
ORA
STA PTF

```

```

ONLY MAKE HARD COPY
CALL LPOH
PPRM STATS,STPT
OUTPUT SEVERAL LINE FEEDS
LXI H,CRLF3
CALL TXYTP
CALL LPOFF

RET

STATS: .ASCIZ '
Mean SUM/SP = 203
Stdv SUM/SP = 203
St Err SUM/SP = 203
% ERROR = 201 %

STPT: .WORD MEAN,STDV,STEPR,PCERR
ILAB: .ASCIZ '(I)
ELAB: .ASCIZ '(E)

DELT: .ASCIZ '203 203 203

DELTP: .WORD SPOELT,SPOELT,VAL
HDPT:
HEAD: .ASCIZ '
Validation:
SUM SP SUM/SP
CRLF3: .ASCIZ '

EXTERNAL PRT
LOC PRT
FTEHP: .BLKB 4

SPOELT: .BLKB 4
ACDELTP: .BLKB 4
XPTP: .BLKB 2
XPTP: .BLKB 2
SPOELT: .BLKB 4

```

```

      .RELOC
      .E40

```

CLYTIK.

```

LDA  PFLAG
IF (.A.IS.NZERO)

```

1
-NCP
NO

```

1      ELSE                                ;USING FIXED VOLUME
;STORE SUM DATA IN SPBUFF SO WILL BE USED TO PICK OFF BREATHS
1
      LKLD  SPAD                                ;SUM VALUE
      MOV  A,H
      CMA
      ANI  0FH
      MOV  H,A
      MOV  A,L
      CMA
      MOV  L,A
      SHLD DATA
      LKLD  RPT
      LXI  D,SPBUFF
      CALL  PRNG

```

```

ENDIF
FILL ACBUFF WITH ZEROES
LXI H,0
SHLO DATA
LHLO RIPT
LXI D,ACBUFF
CALL PRNG

INCREMNT RIPT FOR NEXT TIME

LHLO TIME
INX H
SHLO TIME
SHLO DATA
LHLO RIPT
LXI D,THUBFF
CALL PRNG

LHLO RIPT
SHLO DORIFT
LXI B,MSIZE
LHLO RIPT
CALL PTRUPD
SHLO RIPT

LDA WRAPP
IF (A,IS,ZERO) ;SEE IF RIPT RESET TO 0
LXI D,0
LHLO RIPT
CALL TONE
IF (PSM,IS,ZERO)
MVI A,OFFH
STA WRAPP
ENDIF
ENDIF
RET

CHKLIP:
CHECK IF NEED TO FLIP
LDA FLIPV
IF (A,IS,ZERO)

```

FIG. 1

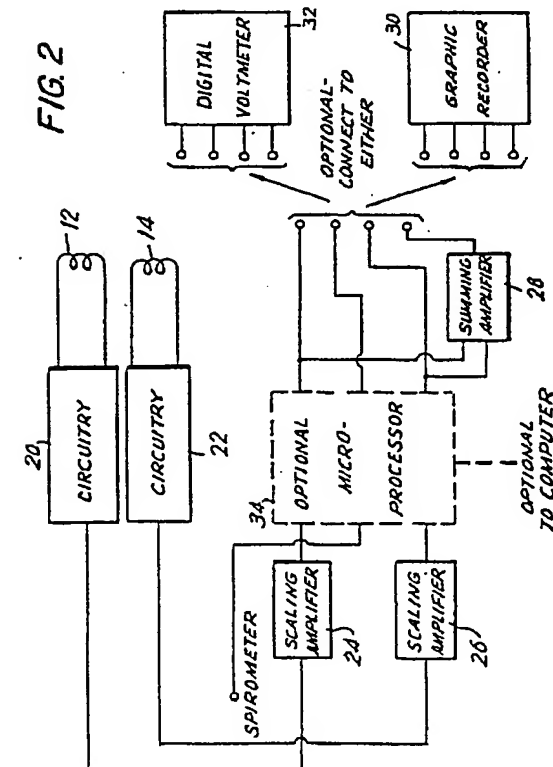
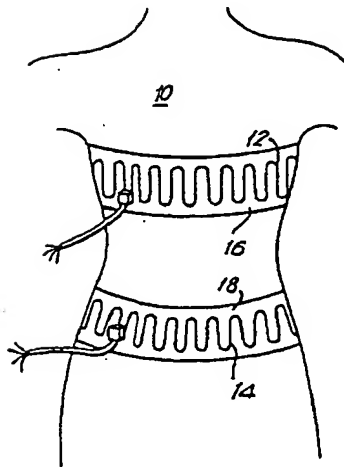
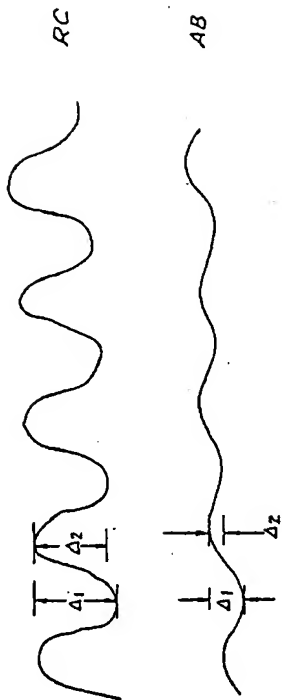


FIG. 1は、双腕にセンサーが取り付けられたベルトのラインが、その時、行われる。そのプログラムは、胸郭部と腹部信号用のデルタ値を自動的に演算し、見当違いの点を除去し、残ったデルタ値の合計から胸郭部と腹部用の平均値を計算し、それらの平均偏差を算出して、方程式Mから比例係数Zを算出する。胸郭部用の縮尺増幅器は、その時、比例係数Zに調整される。胸郭部及び腹部信号の和を差出すスビグラフMからのリアルタイム出力は、その時、上記で十分に説明したように、干渉量に比例する。プログラムはまた、次の5分間隔毎に比例係数Zを再計算する。もし再計算された値が、受け入れられる量以上に1.0から異なる場合には、計算ルーチンはリランすることが出来る。プログラムはまた、例えば肺活量測定によって引出される実際の干渉量を入力するときに、もし指令されれば方程式Nから縮尺係数Mを計算する。

ここに、この発明の好ましい実施形態とそれに対して示唆されるある変形が示された記述されているが、この発明の精神と範囲から離れることなく変形や懸念が更になされることは明らかである。従って、前述の説明は実例として解釈されるべきものであり、限定された意味に解釈されるものではなく、この発明の範囲は、次の特許請求の範囲によって限定されるものである。

FIG. 3



1. CLASSIFICATION BY SUBJECT MATTER of General Classification System only, limited to:		
EPC (41) A61B 5/08		
U.S. Cl. 128/721, 725		
2. FIELD SEARCHING		
Classification System: Minimum Designation System		
U.S. 128/716, 721, 725		
Description of Search: Search of the International Classification System		
3. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Number of Documents, with indication, where appropriate, of the nature of the document	Relevant to Class No. 1
X	US. A. 4,373,534 (WATSON) 15 February 1983 See the entire document.	1
A	US. A. 4,308,872 (WATSON ET AL) 05 January 1982, see the entire document.	1
A	US. A. 4,267,845 (ROBERTSON ET AL) 19 May 1981, see column 3, lines 21-32.	1
<p>4. CERTIFICATION</p> <p>Date of the Search: 25 March 1987</p> <p>International Searching Authority: ISA/US</p> <p>Date of Issuance of the International Search Report: 15 APR 1987</p> <p>Signature of the International Searching Authority: John Hanley</p>		

特許法第17条第1項又は第17条の2の規定
による補正の掲載

昭和62年特許願第501323号(特表昭63-
502563号、昭和63年9月29日発行公表特許
公報)については特許法第17条第1項又は第17条の2
の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。

Int.Cl. ⁴	識別 記号	庁内整理番号
A61B 5/08		7831-4C

補正の内容

- (1)請求の範囲の翻訳文を別紙のとおり補正する。
- (2)明細書の翻訳文第3頁第19行の「分割」を「割算」に訂正する。
- (3)同翻訳文第6頁第9行と第10行との間に下記
の文章を挿入する。

「負荷の算定」

この発明は、呼吸器に対する胸廓部信号を示す
胸廓部値に相当する信号を提供する手段、呼吸
器に対する腹廓部信号を示す腹廓部値に相当する
信号を提供する手段、および胸廓部信号と腹廓
部信号のうちの少なくとも一方に呼吸器に対する
胸廓部と腹廓部の相対的寄与を反映する所定の重
み係数を乗じる手段を備えた、呼吸器を非侵襲
的に測定する装置を校正するための方法の改良
に関する。

重み係数を測定するために改良された校正方
法は、未校正の胸廓部信号および腹廓部信号にお
ける各呼吸ごとの相対的な振幅を示す複数の
パラメータ値を、実質的に定常状態にある呼吸

手続補正書

平成元年2月10日

特許庁長官 吉田 文 殿 宛

1. 事件の表示
昭和62年特許願第501323号
2. 発明の名称
呼吸モニタ装置用の一要素における非侵襲的校正技法
3. 提出をする者
事件との関係 特許出願人
住 所 米国、フロリダ 33139-1432 マイアミ、
ウェスト・アベニュー 1842
名 称 レスビトレイス・コーポレーション
代表者 ジェクサー・マービン
4. 代理人 〒530
住 所 大阪市北区西天満5丁目1-3クオーター・ワンビル
電話(06)365-0718
氏 名 弁護士(6524)野 河 啓太
5. 補正命令の日付 日 宛
6. 補正の対象
「請求の範囲の翻訳文」および「明細書の翻訳文」
7. 補正の内容
別紙のとおり



方 式 印

のベースライン期間にわたって合計し、ついで、
胸廓部信号および腹廓部信号のうちのいずれか一
方の信号の合計の平均値の平均変動率を、他方の
信号の合計の平均値の平均変動率で除し、その後、
他方の信号に、その除算ステップから得られ、
かつ、重み係数を乗じる値を乗じる操作から
なっている。この発明に従って校正するための
装置も開示されている。

さらに、この発明の特徴および利点は、以下
の詳細な説明およびその図面と実施態様の描
付図面から、より充分に明らかにされる。」

- (4)同翻訳文第10頁において、
第23行の「表示する」を「示す」に訂正する。
第24行の「評価」を「理解」に訂正する。
- (5)同翻訳文第12頁において、
第10～11行の「平均変化率を表示するとい
うことは評価されるべきである。」を「平均変動
率を示すということを理解すべきである。」に訂
正する。
第16行の「等重処理」を「等重処理」に訂正

する。

第19～21行の「もちろん……償うものである。」を削除する。

第22行の「しがしながら、」を削除する。

(6)同解説文第13頁において、

第2～3行の「見当惑いの点」を「突出点」に訂正する。

第14行の「見当惑いの点」を「突出点」に訂正する。

(7)同解説文第14頁において、

第16～17行の「縮尺係数Mによって……膨大させることにより、」を「加算増幅器28のゲインに縮尺係数Mを乗じることにより、」に訂正する。

第18行の「出力が半減値を表示する半分の値となる。」を「出力が半減値を半定量的に表わす。」に訂正する。

第19行の「半分の値という用語は、」を「半定量的という用語を用いているのは、」に訂正する。

- 2 -

する。

「ベースライン期間において肺活量計による肺活量測定を行いその示度を読み取っても、この発明に基いた校正技法、すなわち非侵襲的な校正技法の目的を達成することができないことはいうまでもない。」

- 3 -

第20行の「決定され」を「決定された」に訂正する。

第21行の「決定されたために用いられる。」を「搬送されたためである。」に訂正する。

(8)同解説文第15頁において、

第5行の「約.7」を「約0.7」に訂正する。

第12行の「一般的に利用される。」を「利用することができる。」に訂正する。

第16～17行の「以下のテーブルA」を「この記述の最後」に訂正する。

第17行の「ジログ」を「ダイログ」に訂正する。

(9)同解説文第15頁において、

第4行の「見当惑いの点」を「突出点」に訂正する。

第12行の「以上に」を「以上であり」に訂正する。

第14行の「引出される」を「得られる」に訂正する。

第15行と第16行との間につきの文章を挿入

4.

請求の範囲

1. 呼吸量に対する胸部部番号を示す胸部部番号に
応答する番号を提供する手段、呼吸量に対する前記胸部部番号を示す胸部部番号に応答する番号を提供する手段、および、前記胸部部番号と胸部部番号のうちの、少なくとも一方に、呼吸量に対する前記胸部部番号の相対的番号を反映する所定の重み係数を乗じる手段を備えた、該数値の呼吸量を非侵襲的に測定する装置のための校正技法であって、

(a) 実質的に定常状態にある呼吸のベースライン期間にわたる前記胸部部番号用のデルタ値を合計し、

(b) 実質的に定常状態にある呼吸のベースライン期間にわたる前記胸部部番号用のデルタ値を合計し、

(c) 前記胸部部番号用デルタ値および胸部部番号用デルタ値のうちのいずれか一方の合計の平均値の定常状態率を、前記胸部部番号のデルタ値の合計の平均値の平均感動率によって除し、そして

- 1 -

(d) 前記地方の番号に、ステップ(c)から得られた値に等しい値を係数乗じ

る

ことによって前記重み係数を非線形的に決定する修正技法。

2. 前記の合計するステップの前に、前記ベースライン期間における胸郭部値およびこれと対応する腹部値の合計の平均変動率を決定するステップと、合計値が所定合計値の前記平均変動率と異なる胸郭部値用デルタ値と腹部値用デルタ値を除去するステップとをさらに備えている請求の範囲第1項に記載の技法。

3. 前記一方の値と前記地方の重み付き値とを合計して呼吸量に比例した合計値を提供するステップをさらに備えている請求の範囲第1項に記載の技法。

4. 前記地方の重み付き値を用いて所定範囲でステップ(a)、(c)を繰り返すステップと、前記の値が所定値1.0と異なる場合には指示を与えるステップとをさらに備えている請求の範囲

第1項に記載の技法。

5. 一定時間内に与える実際の呼吸量を示す値を提供し、ついで、換算係数を求めるために前記実際の呼吸量を前記時間内に与えられた合計値で除じ、その後、実際の呼吸量に定量的に関連した値を求めるために前記合計値に前記換算係数を乗じるステップをさらに備えている請求の範囲第3項に記載の技法。

6. 前記地方の重み付き値によって所定時間内における前記の値を再計算する手段と、前記の値が1.0と異なる場合には所定値による指示を与える手段とをさらに備えている請求の範囲第1項に記載の技法。

7. 一定時間内における実際の呼吸量を示す値を提供する手段、換算係数を求めるために前記実際の呼吸量を示す値を前記時間内に与えられた前記合計値で除す手段、および実際の呼吸量に定量的に関連した値を得るために前記合計値に前記換算係数を乗じる手段をさらに備えている請求の範囲第3項に記載の技法。

- 2 -

8. 呼吸量に対する胸郭部値を示す胸郭部値に、応答する値を提供する手段、呼吸量に対する腹部値を示す腹部値に、応答する値を提供する手段、および、前記胸郭部値と腹部値のうち、少なくとも一方に、呼吸量に対する前記胸郭部値と腹部値の相対的寄与を反映する所定の重み係数を乗じる手段を備えた、被験者の呼吸量を非線形的に測定する装置のための修正装置であつて、

実質的に定常状態にある状態のベースライン期間にわたる前記胸郭部値用および腹部値用のデルタ値を個別に合計する手段。

前記胸郭部値用デルタ値および腹部値用デルタ値のうちのいずれか一方の合計の平均値の平均変動率を、前記地方の値のための前記デルタ値の合計の平均値の平均変動率によって除す手段、および、

前記地方の値に前記除算手段によって与えられた値を乗じるために前記乗算手段を

制御する手段

を有する修正装置。

9. ベースライン期間にわたる胸郭部値およびこれと対応する腹部値の合計の平均変動率を決定する手段と、合計値が所定合計値の前記平均変動率と異なる胸郭部値用デルタ値および腹部値用デルタ値を除去する手段とをさらに備えている請求の範囲第8項に記載の修正装置。

10. 呼吸量に比例する合計値を提供するために前記一方の値と前記地方の重み付き値とを合計する手段をさらに備えている請求の範囲第8項に記載の修正装置。

- 3 -